

Kapitel 8

Fazit und Ausblick

Die in diesem Leitfaden vorgestellte ESSENZ-Methode wurde in Kooperation der Technischen Universität Berlin sowie namhaften Industriepartner (Daimler AG, Deutsches Kupferinstitut Berufsverband e. V., Evonik Industries AG, Siemens AG, ThyssenKrupp Steel Europe AG und Wissenschaftlicher Gerätebau Knauer GmbH) entwickelt. Die ESSENZ-Methode unterstützt die umfassende Messung und Bewertung von Ressourceneffizienz, indem anwendbare Indikatoren zur Verfügung gestellt werden. Dabei werden die Dimensionen „Umweltauswirkungen“, „Physische Verfügbarkeit“ und „Sozio-ökonomische Verfügbarkeit“ sowie „Gesellschaftliche Akzeptanz“ betrachtet. Zur umfassenden Bewertung von Ressourceneffizienz zählt auch die transparente Darstellung von Zielkonflikten innerhalb sowie zwischen den Dimensionen, die mithilfe der ESSENZ-Methode möglich ist. Zudem stellt die ESSENZ-Methode eine Operationalisierung von Ressourceneffizienz dar, die es ermöglicht, konkrete Werte zu berechnen und die Ressourceneffizienz eines Produktsystems zu messen. Dabei wird der Nutzen nicht über monetäre Werte – wie sonst üblich –, sondern über die Funktion des Produktsystems bestimmt.

Da Charakterisierungsfaktoren für 36 Metalle und 4 fossile Rohstoffe bereitgestellt werden, ist die Berechnung von Ergebnissen bei Produktsystemen, die nur diese Metalle und fossile Rohstoffe enthalten, einfach umzusetzen.

Sollen weitere Metalle oder andere abiotische (z. B. Sand und Kies) und biotische Ressourcen (z. B. Holz), für die keine Charakterisierungsfaktoren zur Verfügung stehen, ergänzt werden, müssen diese vom Anwender selbst nach dem im Leitfaden erläuterten Schema bestimmt werden.

Zusätzlich zum Leitfaden werden zwei Tabellenkalkulation-Tools zur Verfügung gestellt, die die Anwendung der ESSENZ-Methode erleichtern. Ein Tabellenkalkulation-Tool unterstützt bei der Berechnung der Ergebnisse, indem der Anwender nur die in dem untersuchten Produktsystem verwendeten Mengen an Metallen und fossilen Rohstoffen eintragen muss und die Ergebnisse für die Teildimensionen „Physische und sozio-ökonomische Verfügbarkeit“ berechnet und visualisiert werden. Dabei kann der Nutzer sowohl die verwendeten Grenzwerte als auch die Gewichtung für die Teildimension „Sozio-ökonomische Verfügbarkeit“ anpassen. Des Weiteren ist es

möglich, mithilfe des Tabellenkalkulation-Tools zwei Optionen miteinander zu vergleichen und wie im Leitfaden erläutert zu visualisieren. Die Ergebnisse der Dimension „Umweltauswirkungen“, die mit einer Ökobilanzsoftware ermittelt werden, müssen manuell eingetragen werden, um alle Dimensionen der ESSENZ-Methode abbilden zu können. Das zweite Tabellenkalkulation-Tool unterstützt den Anwender bei der Berechnung fehlender Charakterisierungsfaktoren für Metalle und fossile Rohstoffe, indem es nach der Eingabe der erforderlichen Werte diese selbst berechnet und mit den bereits existierenden Charakterisierungsfaktoren abgleicht. Die Tools können hier heruntergeladen werden: www.see.tu-berlin.de. Die in Kap. 9 zur Verfügung gestellten Werte sind mit den bereits dargestellten Unsicherheiten zu betrachten. Die Charakterisierungsfaktoren sollten alle drei Jahre aktualisiert werden, um zu gewährleisten, dass die Werte aktuell sind und zur Entscheidungshilfe herangezogen werden können. Die derzeit zur Verfügung gestellten Charakterisierungsfaktoren sind größtenteils mit Daten aus dem Jahr 2013 ermittelt. Ausnahme bildet der $WGII_x$, für den schon Daten für das Jahr 2014 bereitgestellt wurden.

In der ESSENZ-Methode werden bisher in den Teildimensionen „Sozio-ökonomische Verfügbarkeit“ und „Gesellschaftliche Akzeptanz“ nur Primärrohstoffe betrachtet, jedoch keine Sekundärrohstoffe. Erste Projekte, um auch das potenzielle Risiko einer eingeschränkten Verfügbarkeit durch sozio-ökonomische Gegebenheiten von Sekundärrohstoffen zu analysieren, wurden bereits durchgeführt [83] und zeigen, dass auch für Sekundärrohstoffe sozio-ökonomische Gegebenheiten eine große Rolle spielen. Teilweise können die gleichen Kategorien wie bei den Primärrohstoffen Anwendung finden.

Die ESSENZ-Methode dient der Bewertung von Produkten und orientiert sich an der etablierten Methode der Ökobilanz [10] – bewertet somit also die Mikroebene. Dennoch ist es auch möglich, die ESSENZ-Methode sowie die bestimmten Charakterisierungsfaktoren für die Verwendung auf Meso- und Makroebene zu verwenden. Die Mesoebene spiegelt die Unternehmensebene wider, auf der die Ressourceneffizienz des Unternehmens gemessen wird. Dies geschieht bereits teilweise, da die betrachteten Produkte und Prozesse Bestandteil von Unternehmen sind. In einem nächsten Schritt könnte die ESSENZ-Methode mit der kürzlich entwickelten Methode „Ökobilanz von Unternehmen“ (Organizational LCA) [83] verknüpft werden, um so die Ressourceneffizienz des gesamten Unternehmens besser bewerten zu können. Auf Makroebene, welche die Länderebene widerspiegelt, wird derzeit zur Messung der Ressourceneffizienz ein Leitindikator aus Bruttoinlandsprodukt (BIP) und dem inländischem Materialverbrauch (DMC) empfohlen [6]. Dieser wird jedoch vielfach kritisiert [4], [84], [85], [86], weil er Ressourceneffizienz nicht adäquat widerspiegeln kann (siehe dazu auch Abschn. 5.5 und Abschn. 6.6). In weiteren Ebenen des Indikators werden auch Umweltauswirkungen betrachtet. Einschränkungen durch sozio-ökonomische Gegebenheiten werden bei dem Konzept nicht betrachtet, jedoch wurde die Kritikalität von Metallen für Europa in einem separaten Forschungsprojekt bestimmt [87]. Die ESSENZ-Methode bietet die Möglichkeit, diese verschiedenen Schnittstellen zu vereinen und eine integrierte Ressourceneffizienzbewertung auf der Makroebene zu ermöglichen, in der sowohl die physische und sozio-ökonomische Verfügbarkeit von Rohstoffen als auch die Umweltwirkungen berücksichtigt werden.

Open Access Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung-Nicht kommerziell 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche für nicht kommerzielle Zwecke die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, ein Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Etwaige Abbildungen oder sonstiges Drittmateriale unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende oder der Quellreferenz nichts anderes ergibt. Sofern solches Drittmateriale nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht, ist eine Vervielfältigung, Bearbeitung oder öffentliche Wiedergabe nur mit vorheriger Zustimmung des betreffenden Rechteinhabers oder auf der Grundlage einschlägiger gesetzlicher Erlaubnisvorschriften zulässig.